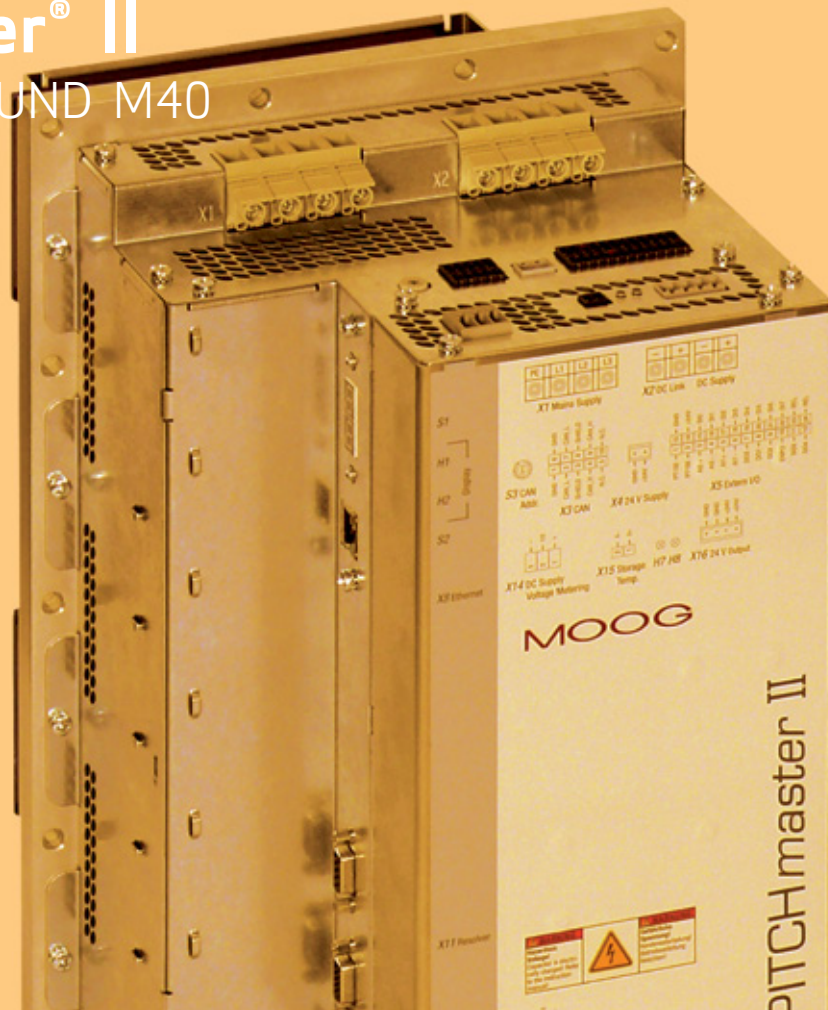


# PITCH SERVOREGLER FÜR WINDENERGIEANLAGEN

PITCHmaster® II  
GRÖSSEN M25 UND M40



Rev. 3, März 2011

ROBUSTER SERVOREGLER FÜR  
EINEN ZUVERLÄSSIGEN BETRIEB IN  
WINDENERGIEANLAGEN

Überall dort, wo anspruchsvolle Antriebstechnik und äußerst flexible Konstruktionen gefordert sind, kommt das Know-how von Moog zum Einsatz. Durch einen partnerschaftlichen Ansatz, Kreativität und erstklassige Technologie helfen wir Ihnen, selbst komplexeste Antriebsaufgaben zu lösen, die Leistung Ihrer Produkte zu steigern und Lösungen zu erstellen, die weit über Ihre heutigen Vorstellungen hinausgehen.

## INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG.....	2
Produktübersicht.....	3
Kundennutzen und Eigenschaften.....	4
TECHNISCHE DATEN.....	5
Größen M25 und M40.....	5
ZUSATZINFORMATION.....	7
Funktionsbeschreibung.....	7
Die nächste Generation.....	9
Über Moog.....	10



Dieser Katalog ist für Leser mit technischen Kenntnissen bestimmt. Um sicherzustellen, dass alle für Funktion und Sicherheit des Systems erforderlichen Randbedingungen erfüllt sind, muss der Anwender die Eignung der hier beschriebenen Produkte überprüfen. Technische Änderungen der beschriebenen Produkte vorbehalten. In Zweifelsfällen wenden Sie sich bitte an Moog.

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen. Sofern keine anders lautenden Angaben erfolgen, sind alle hierin aufgeführten Handelsmarken Eigentum der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen. Den vollständigen Haftungsausschluss finden Sie unter [www.moog.com/literature/disclaimers](http://www.moog.com/literature/disclaimers).

Aktuelle Informationen finden Sie unter [www.moog.com/industrial](http://www.moog.com/industrial) oder bei Ihrem Moog Büro vor Ort.

# PRODUKTÜBERSICHT

Sicherheit und Zuverlässigkeit sind die wichtigsten Voraussetzungen für eine profitable Windenergieanlage. Der Servoregler PITCHmaster® II, die neueste Generation, maximiert Verfügbarkeit und Ertrag Ihrer Windenergieanlage.

Nutzen Sie unser weltweites Know-how. Profitieren Sie von unserer langjährigen Erfahrung mit innovativen Pitchsystemen für Windenergieanlagen im Leistungsbereich von 600 kW bis 6 MW.

Der Servoregler PITCHmaster® II – die sichere Zukunft für Ihre Windenergieanlage.

Mit dem Servoregler PITCHmaster® II können Synchron-, Asynchron- und Gleichstrommotoren geregelt werden. Der Servoregler arbeitet dauerhaft im erweiterten Temperaturbereich von -30 bis +70 °C Schaltschrankinnentemperatur. Durch ein flexibles Lüfterkonzept kann das Gerät individuell an die Nabe angepasst werden. Die hohe Schwing- und Schockverträglichkeit des Servoreglers ist außerdem maßgebend für die hohen mechanischen Beanspruchungen der Rotornabe.

## Hardwarefunktionen

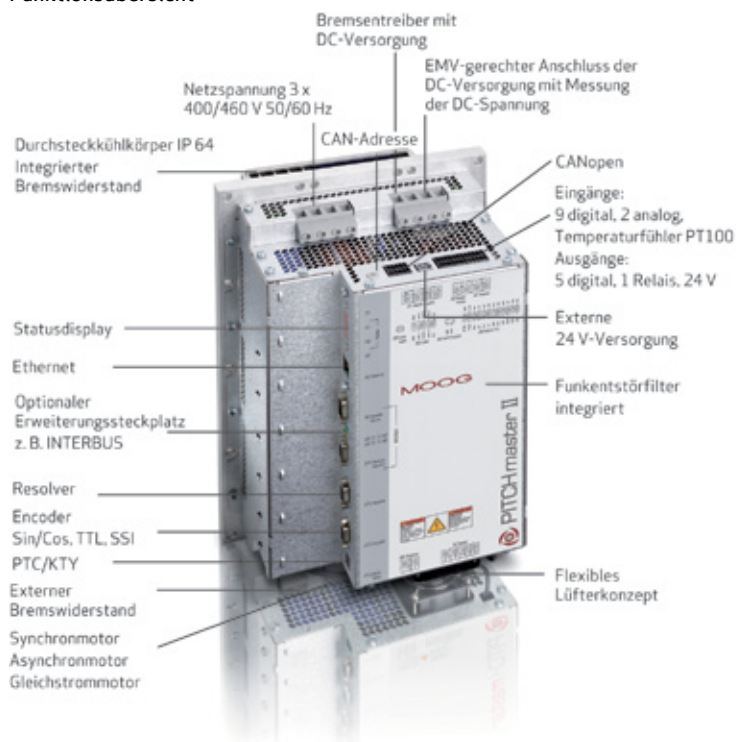
Zur Kommunikation der Geräte untereinander bzw. zwischen Gerät und übergeordneter Steuerung werden CANopen, INTERBUS oder Profibus-Schnittstellen angeboten.

Die E/A-Konfiguration beinhaltet:

- 9 digitale Eingänge
- 2 analoge Eingänge
- 1 PT100-Eingang
- 5 digitale Ausgänge
- 1 Relaisausgang
- Durch einen optionalen Steckplatz wird eine Erweiterung der E/A-Konfiguration ermöglicht.

Ein erdschlusssicherer Bremsentreiber erlaubt die Ansteuerung von Haltebremsen auf Energiespeicherspannungsniveau und eliminiert so die dafür eingesetzten Schaltgeräte im Schaltschrank. Integrierte Entkopplungsdioden erhöhen die Sicherheit des Pitchsystems.

## Funktionsübersicht



## KUNDENNUTZEN UND EIGENSCHAFTEN

- ✓ Erhöhte Verfügbarkeit  
Der Servoregler PITCHmaster® II wurde für eine lange Lebensdauer optimiert. Dies vergrößert die Wartungsintervalle und erhöht somit die Verfügbarkeit Ihrer Windenergieanlage
- ✓ Universell einsetzbar  
Die kleinen Abmessungen des Servoregler PITCHmaster® II erlauben einen flexiblen Einbau in Pitchsysteme
- ✓ Hohe Qualität  
Der Servoregler PITCHmaster® II wurde für die rauen Umgebungsbedingungen in der Nabe entwickelt und arbeitet optimal auch bei dauerhaften Schaltschrankinnentemperaturen von -30 bis +70 °C
- ✓ Hohe Belastbarkeit  
Der robuste Servoregler hält den hohen mechanischen Beanspruchungen in der rotierenden Nabe stand
- ✓ Hohe Zuverlässigkeit  
Ein integrierter Beschleunigungssensor liefert Messwerte über Rotordrehzahl, Rotorlage und Vibrationen
- ✓ Langlebigkeit  
Ein erdschlusssicherer Bremsentreiber erlaubt die Ansteuerung von Haltebremsen auf Energiespeicher-Spannungsniveau und eliminiert so die dafür eingesetzten Schaltgeräte im Schaltschrank
- ✓ Anwenderfreundliche Bedienung  
Die Software unterstützt direkt die Regelung von Synchron-, Asynchron- und Gleichstrommotoren.
- ✓ Hohe Flexibilität  
CANopen, INTERBUS, Profibus, Sin/Cos, TTL, SSI, Resolver
- ✓ Einfache Wartung  
Servicediagnose und Fernwartung via Ethernet

## GRÖSSEN M25 UND M40

## Elektrische Daten

	M25	M40
<b>Asynchron-/Synchronmaschine</b>		
Nennstrom	25 A	40 A
Spitzenstrom (3 s)	65 A	80 A
<b>Gleichstrommaschine</b>		
Nennstrom	34 A	55 A
Spitzenstrom (3 s)	88 A	100 A
<b>Feldstrom</b>		
Nennstrom	2 A	
<b>Eingang DC-Versorgung für 90 s</b>		
Nennspannung	200 bis 500 V	
Nennstrom	40 A	60 A
Spitzenstrom (3 s)	100 A	110 A
<b>Hochvolt-Bremstreiber</b>		
Nennspannung	200 bis 500 V	
Nennstrom	1 A	1,8 A
Spitzenstrom (3 s)	1,8 A	
<b>Eingang Netz</b>		
Netzspannung	230 bis 460 V	
Netzstrom	3 x 25 A	3 x 40 A
Frequenzbereich	50 bis 60 Hz	
<b>Schutzart nach EN 60529</b>		
Schaltschrankinnenseite	IP 20	
Schaltschrankaußenseite	IP 64	
Anschlussklemme	IP 00	
<b>Pitchmotoren</b>		
Gleichstrommotor	Doppelschlussmotor, Reihenschlussmotor, Nebenschlussmotor	
Drehstrommotor	Synchronmotor, Asynchronmotor	

# GRÖSSEN M25 UND M40

## Allgemeine Technische Daten

	M25	M40
<b>Abmessungen</b>		
Höhe x Breite x Tiefe	370 x 240 x 213 mm	370 x 240 x 232 mm
Tiefe innen	142 mm	
<b>Masse</b>	12 kg	13 kg
<b>Betriebstemperaturbereich</b>		
Schaltschrankinnenseite	-30 bis +70 °C	
Schaltschrankaußenseite	-20 bis +60 °C	
<b>Umgebungstemperaturbereich</b>		
Lagertemperaturbereich	-40 bis +85 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	15 bis 85 %, nicht betauend	
<b>Einsatzbereich</b>		
Nennbetriebshöhe	1.000 m ü. NN	
Maximale Betriebshöhe	3.000 m ü. NN. Ab 1000 m reduziert sich der Nennstrom um 1 % pro 100 m	
<b>Medienbeständigkeit von Kühler und Lüfter</b>	Wasser, Salzwasser, Waschbenzin, Hydrauliköl, handelsübliche Schmierstoffe und Reinigungsmittel	

## Einbaukonzepte



Längslüftung



Unterbaulüftung



Querlüftung

# FUNKTIONSBESCHREIBUNG

## Servoregler PITCHmaster® II, Funktionsprinzip

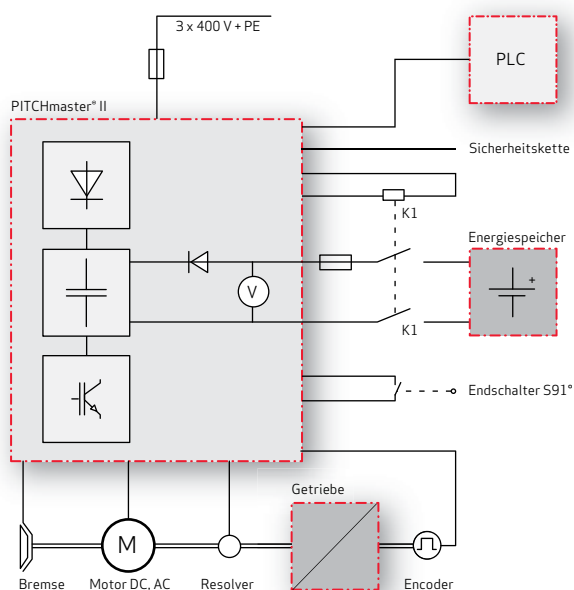
Der Servoregler PITCHmaster® II ist die zentrale Komponente des Pitchsystems. Das Gerät speist, überwacht und steuert den Antrieb, liest Daten von Peripheriegeräten wie z. B. Sensoren ein und verarbeitet diese. Der Datenaustausch zur übergeordneten Steuerung erfolgt ebenfalls über den Servoregler und stellt die Kommunikationsschnittstelle zwischen Anlagensteuerung und Antrieb dar. Im Fehlerfall kann so die Windenergieanlage in einen sicheren Zustand gebracht werden.

Der hohe Funktionsumfang des Servoregler PITCHmaster® II hat einen geringen Montageaufwand für das gesamte Pitchsystem zur Folge. Ein System mit diesem Gerät ist durch die kompakten Abmessungen der Boxen universell einsetzbar. Durch das übersichtliche Schaltschrankdesign wird zusätzlich der Schulungsaufwand reduziert. Die hohe Lebensdauer des Servoreglers vergrößert die Wartungsintervalle und erhöht somit die Verfügbarkeit Ihrer Windenergieanlage. Bereits mehr als 20.000 Windenergieanlagen wurden mit unseren Systemen oder Komponenten ausgestattet.

### Vorteile

- Nur eine Versorgungsspannung nötig
- Integration einer hochpräzisen Spannungsmessung der Energiespeicher-Spannung
- Optimierter Anschluss für externe Energiespeicher durch integrierte Entkoppeldiode zum Entkoppeln von Energiespeicher und Zwischenkreis

### Funktionsprinzip des Pitchsystems mit dem Servoregler PITCHmaster® II



### Ansicht des Pitchsystems



### Komponenten des Pitchsystems



Energiespeicher



Pitchmotor



Achsbox mit integriertem Energiespeicher

## FUNKTIONSBESCHREIBUNG

### Servoregler PITCHmaster® II, Bediensoftware

Der Servoregler PITCHmaster® II kann direkt über die PC-Bediensoftware PITCHmanager gesteuert werden. Mit dieser Software können Pitchsysteme in Betrieb genommen werden sowie drehzahlgeregelte, positionsgeregelte und direkt gesteuerte Sicherheitsfahrten durchgeführt werden. Eine Ethernetschnittstelle ermöglicht die Ferndiagnose per Fernwartung durch den Service. Diese Funktion erlaubt auch ein Software-Update des Servoreglers aus der Ferne. Das Bedientool beinhaltet ein komfortables Parameterdatensatzhandling sowie ein sechskanaliges Software-Oszilloskop für die direkte Aufnahme und Speicherung von Messdaten.

#### Softwarevoraussetzung

- Windows XP Service Pack 2; Windows Vista
- Windows Installer 3.0 (Microsoft Installer 3.1 oder höher wird empfohlen)
- Internet Explorer 5.01 oder höher

#### Hardwarevoraussetzung

- 280 MB (x 86), 610 MB (x 64) Festplattenspeicher
- Netzwerkkarte 10/100 Mbit/s
- RJ-45 Stecker (Ethernet)

Die von Moog entwickelte Bediensoftware PITCHmanager bietet Ihnen folgende Vorteile:

- Übersichtliche und einfache Konfiguration des Servoregler PITCHmaster® II durch einzelne Plugins
- Einfache Software-Aktualisierungen des Gerätes
- Analysen des Systems mithilfe eines Software-Oszilloskops

#### Bediensoftware PITCHmanager



## DIE NÄCHSTE GENERATION Servoregler PITCHmaster® II+

### Zusatzfunktionen

- Schnittstellen: Ethernet, CANopen, Sin/Cos, TTL, SSI, Resolver
- Erweiterungssteckplatz für E/A Erweiterung (optional)
- Im Durchsteckkühlkörper integrierter Bremswiderstand (optional)
- Eingänge: 9 digital, 2 analog, 1 PT100
- Ausgänge: 5 digital, 1 Relais
- Bremsentreiber für Hochvoltbremse
- Integrierte Entkopplungsdioden zum Entkoppeln von DC-Versorgung und Zwischenkreis
- Flexibles Lüftungskonzept
- Integriertes Ladegerät
- Intelligente Zwischenkreisvorladung
- Integrierte 24-V-Versorgung



Ansicht von oben



Ansicht von unten



## ÜBER MOOG

Moog liefert seit 40 Jahren Antriebslösungen für Anwendungen in der Energieerzeugung und verfügt über Erfahrung in den anspruchsvollsten Umgebungen. Wir sind Hersteller und Lieferant hoch leistungsfähiger elektrischer, hydraulischer und hybrider Antriebslösungen für Anwendungen wie Rotorblattverstellungssysteme, Schleifringlösungen, Rotorüberwachung und Tests von Rotorblättern in Windenergieanlagen.

Moog bietet weltweit Produkte, Systeme und Beratung für höchsten Wirkungsgrad, zuverlässigen Betrieb und lange Lebensdauer von Turbinen.

In mehr als 25 Ländern weltweit arbeiten unsere Experten an der Weiterentwicklung von Ideen für höhere Leistung und geringere Betriebskosten und an Lösungen für Anlagen der nächsten Generation. Dabei sind die Anforderungen an die Antriebsregelung von Windenergieanlagen sehr komplex und reichen von der Effizienzsteigerung bis hin zur Gewährleistung von Zuverlässigkeit und Sicherheit.

## Produkte

Eine Reihe von Produkten ausgelegt auf Präzision, hohe Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit bildet die Basis jeder Moog Lösung.

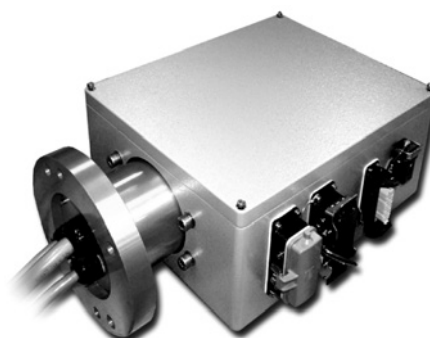
Mit der steigenden Nachfrage nach Windenergieanlagen, die auch an Orten mit extremen klimatischen Bedingungen aufgestellt werden können, steigen auch die Anforderungen an die Systeme und Komponenten. Unsere Produkte sind den Herausforderungen anspruchsvoller Standorte gewachsen.

Moog Systeme und Komponenten:

- Pitchsysteme
- Pitch Servoregler
- Pitchmotoren
- Rotorüberwachungssysteme
- Blattmesssysteme
- Schleifringlösungen
- Pitchventil - DDV
- Hydraulik-Pitchpumpe - RKP



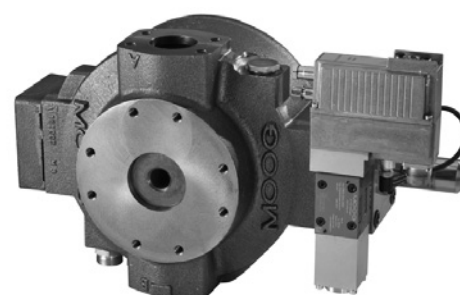
Rotorblattsensor



Schleifring



Pitchventil



Hydraulik-Pitchpumpe

## ÜBER MOOG

### Moog Global Support

Moog Global Support™ Service bietet die Qualität, schnelle Bearbeitung, Erfahrung geschulter Techniker und weltweit gleichwertige Leistung, die Sie für den reibungslosen Betrieb Ihrer Windenergieanlage benötigen. Unsere erfahrenen Techniker stehen Ihnen für die Optimierung der Anlage, die Minimierung von Ausfällen und den problemlosen Einsatz aller Moog Produkte zur Verfügung.

#### **Der Service von Moog unterstützt Sie weltweit mit:**

- Reparatur Ihres Produkts mit neuwertiger Leistung
- Diagnose und Fehleridentifikation für Ihre Antriebslösung
- Regelmäßige Wartungsbesuche, um Ausfällen und Reparaturen vorzubeugen
- Unterstützung bei Inbetriebnahme oder Neuinstallation der Anlage
- Austausch, Umrüstung oder Reparatur vor Ort
- Empfehlungen zur Verbesserung und Zusammenarbeit bei der Anpassung von Produktparametern
- Zugriff auf elektronische und gedruckte Dokumentation wie Benutzerinformation, Zeichnungen, Software und andere Online-Informationen zur Behebung von Problemen und Minimierung von Vor-Ort-Besuchen

#### **Besuchen Sie uns noch heute.**

Weitere Informationen zur weltweiten Unterstützung von Moog erhalten Sie unter [www.moog.com/wind](http://www.moog.com/wind).



# SCHAUEN SIE GENAU HIN.

Moog entwickelt eine Reihe von Produkten für die Antriebstechnik, die eine hervorragende Ergänzung zu den im Katalog vorgestellten Leistungen sind. Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Webseite oder von der Niederlassung in Ihrer Nähe.

Argentinien  
+54 11 4326 5916  
wind.argentina@moog.com

Indien  
+91 80 4120 878  
wind.india@moog.com

Russland  
+7 8 31 713 1811  
wind.russia@moog.com

Australien  
+61 3 9561 6044  
wind.australia@moog.com

Irland  
+353 21 451 9000  
wind.ireland@moog.com

Schweden  
+46 31 680 060  
wind.sweden@moog.com

Brasilien  
+55 11 3572 0400  
wind.brazil@moog.com

Italien  
+39 0 332 421 111  
wind.italy@moog.com

Schweiz  
+41 71 394 5010  
wind.switzerland@moog.com

China  
+86 21 2893 1600  
wind.china@moog.com

Japan  
+81 46 355 3767  
wind.japan@moog.com

Singapur  
+65 677 36238  
wind.singapore@moog.com

Deutschland  
+49 2303 5937 0  
wind.germany@moog.com

Kanada  
+1 716 652 2000  
wind.canada@moog.com

Spanien  
+34 902 133 240  
wind.spain@moog.com

Finnland  
+358 9 2517 273  
wind.finland@moog.com

Korea  
+82 31 764 6711  
wind.korea@moog.com

Südafrika  
+27 12 653 6768  
wind.southafrica@moog.com

Frankreich  
+33 1 4560 7000  
wind.france@moog.com

Luxemburg  
+352 40 46 401  
wind.luxembourg@moog.com

USA  
+1 716 652 2000  
wind.usa@moog.com

Großbritannien  
+44 168 429 6600  
wind.uk@moog.com

Niederlande  
+31 252 462 000  
wind.netherlands@moog.com

Hong Kong  
+852 2 635 3200  
wind.hongkong@moog.com

Norwegen  
+47 6494 1948  
wind.norway@moog.com

## **[www.moog.com/wind](http://www.moog.com/wind)**

Moog ist ein eingetragenes Warenzeichen der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen. Alle hierin aufgeführten Warenzeichen sind Eigentum der Moog Inc. und ihrer Niederlassungen.  
CANopen ist ein eingetragenes Warenzeichen von CAN in Automation (CiA)  
EtherCAT ist ein eingetragenes Warenzeichen von Beckhoff Automation GmbH  
Profibus-DP ist ein eingetragenes Warenzeichen von PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.  
Windows und Vista sind eingetragene Warenzeichen von Microsoft Corporation  
©2011 Moog Inc. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen vorbehalten.

Servoregler PITCHmaster® II  
Rev. 3, März 2011, Id. CDL 29699-de